

EP 99/595 1

E 3 U



REC'D 20 OCT 1999	
WIPO	PCT

## Bescheinigung

Die Daimler-Benz Aktiengesellschaft in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

**09/509626**

"Verfahren zum Empfang verschiedenartiger Funkstandards"

am 22. August 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die Anmeldung ist auf die DaimlerChrysler AG in Stuttgart/Deutschland umgeschrieben worden.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole H 04 B und H 04 J der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 20. September 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

*Ebert*

Patentzeichen: 198 38 244.8

Ebert

11 02. 10. 99

Daimler-Benz AG

FTP/U/Dr. RI/  
110107

## Beschreibung

### Verfahren zum Empfang verschiedenartiger Funkstandards

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Empfang verschiedenartiger Funkstandards nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Signalübertragung im Bereich der Mobilkommunikation (GSM, DCS 1800)  
5 und Satellitennavigation (GPS) beruht auf unterschiedlichen Funkstandards (Modulationsarten, Signalbandbreiten), die mit Hilfe von Empfängern verarbeitet werden müssen. Besonderes Gewicht liegt auf einer kombinierten Verarbeitung

...

- der Signale. Bisherige Lösungen beschränken sich auf eine getrennte Verarbeitung mit jeweils getrennten Empfängerstrukturen, die mittels eines Rechners kombiniert werden. Wünschenswert in diesem Zusammenhang wäre ein Empfänger, welcher sich unterschiedlichen Funkstandards als sogenannter
- 5 Multimode-Empfänger anpassen kann.

Bisherige klassische Architekturen in Heterodyn-Empfänger oder Digital-Empfänger weisen bei entsprechend hohen Anforderungen an die Dynamik Anpassungsprobleme auf.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, bei dem die Verarbeitungseffizienz von Funksignalen gesteigert wird.

Die Erfindung wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 wiedergegeben.

- 15 Die weiteren Ansprüche enthalten vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

- Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren, bei dem die Addition eines CDMA-kodierten Signals und eines herkömmlich modulierten Signals, vorzugsweise auf Zwischenfrequenzebene, zu einer Vereinfachung in den Anforderungen an den
- 20 Analog-Digital-Wandler und die Zwischenfrequenz-Aufbereitung führt, da das CDMA Signal vor der Dekorrelation unter dem Grundrauschen liegen darf und erst durch die spätere Dekorrelation aus dem Rauschen  $N_0$  gehoben wird.

- Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß gegenüber
- 25 herkömmlichen Systemen weniger Hardware-Komponenten benötigt werden. Dabei können sowohl A/D-Wandler bis hin zu Mischer und Filter eingespart werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von vorteilhaften Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen in den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

5

Fig. 1 Pegel von unterschiedlichen Signalen am Beispiel GPS und DAB,

Fig. 2 Addition nach der ersten Mischerstufe

Fig. 3 Addition vor der ersten Mischerstufe

Fig. 4 Vereinfachung durch spezielle HF-Filterstrukturen

10 Fig. 5 Übertragungseigenschaften des speziellen HF-Filters.

In einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 wird der Pegel von unterschiedlichen Signalen am Beispiel GPS und DAB dargestellt. Die Addition eines CDMA-kodierten Signals und eines herkömmlich modulierten Signals wird auf Zwischenfrequenzebene durchgeführt. Dabei liegt das CDMA Signal vor der Dekorrelation unter dem Grundrauschen und wird erst durch die spätere Dekorrelation aus dem Rauschen  $N_0$  gehoben.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 werden Hochfrequenzsignale von zwei getrennten Mischern LO1 und LO2 auf die gleiche Zwischenfrequenz heruntergemischt. Die Verstärkungsfaktoren G1 und G2 der beiden Zweige werden so gewählt, daß das CDMA-Signal - beispielsweise ein GPS-Signal- das andere Signal - beispielsweise ein OFDM-kodiertes DAB-Signal- nicht stört. Erst die digitale Signalverarbeitung nach der Analog-Digital-Wandlung A/D trennt beide Signalanteile wieder und hebt das GPS-Signal durch Dekorrelation aus dem Rauschen. Dabei kann die Digitalisierung direkt im Basisband oder direkt bei der Zwischenfrequenz stattfinden.

In einem dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 besteht auch die Möglichkeit, alternativ beide Signale bereits vor dem Mischer zu addieren und anschließend mit einem Mischer auf die Zwischenfrequenz herunterzumischen. Als

- 5 Lokaloszillator wird entsprechend die Summe des Ausgangs zweier schmalbandigen Oszillatoren verwendet. Bei dieser Ausführungsform steigen jedoch die Anforderungen an die Eingangsfilter etwas an.

- 10 In einem vierten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 besteht auch die Möglichkeit, ein spezielles Eingangsfilter zu verwenden, welches die Pegelanpassung  $a_1$  und  $a_2$  und die Bandselektion  $f_1$  und  $f_2$  in integrierter Weise vornimmt. Dadurch reduziert sich der Aufwand vor dem Mischer gemäß Fig. 4 weiter. Die Dämpfungskoeffizienten in den Durchlaßbändern  $a_1$  und  $a_2$  werden so dimensioniert, daß das CDMA-Signal unter dem Rauschpegel des OFDM-Signals  
15 zu liegen kommt.

1102.10.99

- 5 -

110107

Daimler-Benz AG

FTP/U/Dr. RI/  
110107

Patentansprüche

1. Verfahren zum gleichzeitigen Empfang verschiedener Funkstandards,  
dadurch gekennzeichnet,
    - daß eine Superposition mehrerer verschiedener Modulationsarten der
  - 5 Funkstandards durchgeführt wird und,
    - daß eine Trennung derselben durch eine anschließende digitale
- Signalverarbeitung durchgeführt wird.

...

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Superposition auf Zwischenfrequenzebene durchgeführt wird.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Superposition hochfrequenter Signale vor der ersten Mischerstufe durchgeführt wird.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Lokaloszillator der ersten Mischerstufe die Summe des Ausgangs von zwei schmalbandigen Oszillatoren verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Modulationsart eine Filter und Verstärkereinheit verwendet wird.
- 15 6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für alle Modulationsarten ein spezieller HF-Filter mit Pegelanpassung und Bandselektion verwendet wird.
- 20 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Superposition eines CDMA-kodierten und eines OFDM-kodierten Signals durchgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Dekorrelation bzw. der Demodulation eine A/D-Wandlung durchgeführt wird.

14.02.10.99

1/3

FIG.1

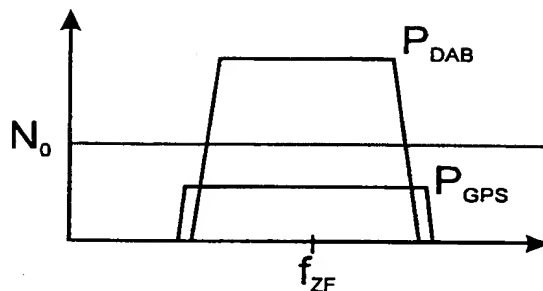
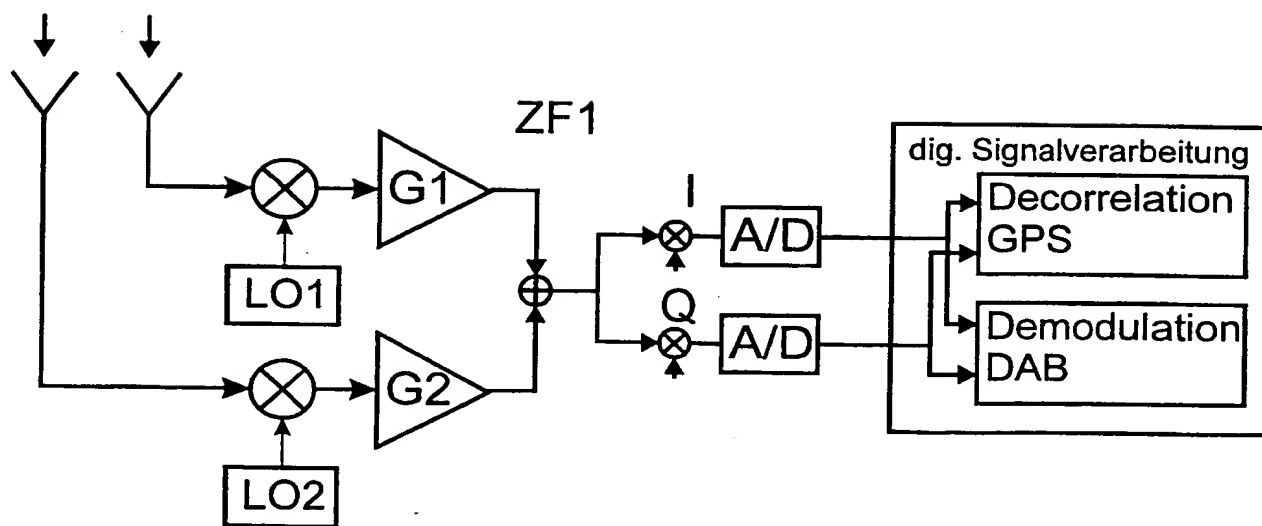


FIG.2



110107



FIG.3

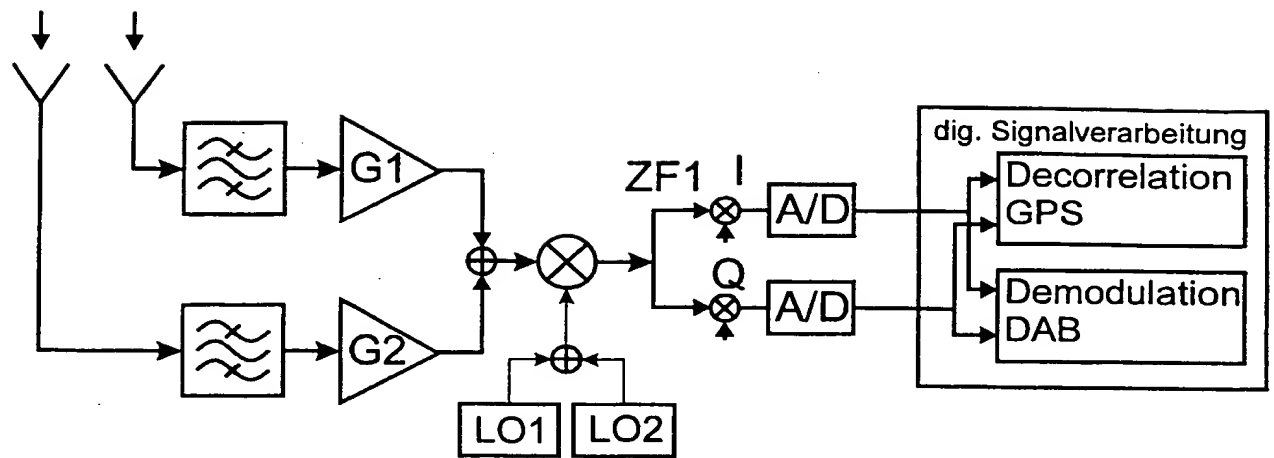
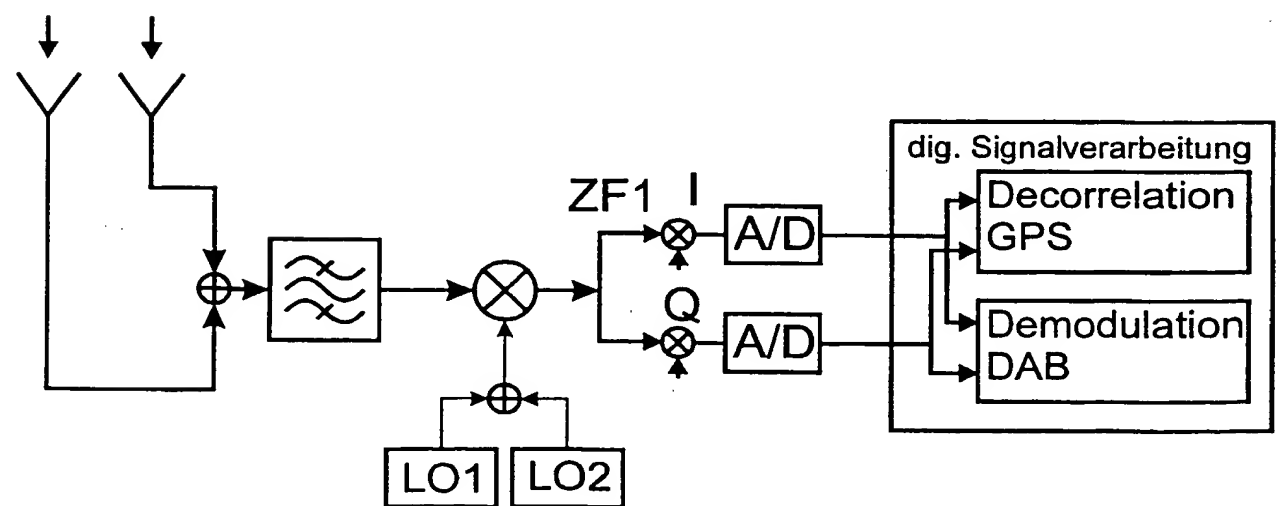
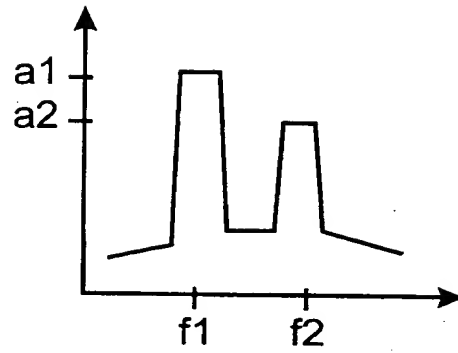


FIG.4



1402.10.99  
3/3

FIG.5



14.02.1999

110107

## Zusammenfassung der Erfindung

### Verfahren zum Empfang verschiedenartiger Funkstandards

Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren, bei dem die Addition eines CDMA-kodierten Signals und eines herkömmlich modulierten Signals, vorzugsweise auf Zwischenfrequenzebene, zu einer Vereinfachung in den Anforderungen an den Analog-Digital-Wandler und die Zwischenfrequenz-Aufbereitung führt, da das CDMA Signal vor der Dekorrelation unter dem Grundrauschen liegen darf und erst durch die spätere Dekorrelation aus dem Rauschen  $N_0$  gehoben wird.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**